

CLIPPEDIMAGE= JP363292675A
PUB-NO: JP363292675A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63292675 A
TITLE: PLANAR THYRISTOR
PUBN-DATE: November 29, 1988
INVENTOR-INFORMATION:
NAME
OKAMURA, YOSHIO
INT-CL_(IPC): H01L029/74

US-CL-CURRENT: 257/170

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-292675

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)11月29日

H 01 L 29/74

G-7376-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 プレーナ型サイリスタ

⑯ 特 願 昭62-128904

⑰ 出 願 昭62(1987)5月25日

⑱ 発 明 者 岡 村 良 夫 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

プレーナ型サイリスタ

2. 特許請求の範囲

高比抵抗Nベース層と、このNベース層の底面と外周側面に形成されたPエミッタ層と、前記Nベース層内の表面側に選択的に形成されたPベース層と、このPベース層内の表面側に選択的に形成されたNエミッタ層とを有するプレーナ型サイリスタにおいて、前記Nベース層内の表面側に、前記Pベース層を囲むように形成されたP型フローティングリングと、このフローティングリングの外側に形成されたN⁺型チャンネルストップと、前記側面Pベース層表面側外周部に形成されたP⁺型反転防止層とを有することを特徴とするプレーナ型サイリスタ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、すべてPN接合端が表面に終端され、この接合端が表面を覆う酸化膜で保護されたプレーナ型サイリスタ、特に高耐圧のプレーナ型サイリスタに関する。

〔従来の技術〕

従来のプレーナ型サイリスタを第2図の断面図に示す。第2図において、高抵抗N型半導体基板1の下面全面にPエミッタ層3が形成され、さらに、P型不純物の突き抜け拡散により、下面のPエミッタ層3と連通している外周側面部のPエミッタ層3aが形成されて、N型半導体基板1の元来の高抵抗N型層はPエミッタ層3、3aに囲まれたNベース層1を形成している。しかして、Nベース層1内の表面側にPベース層2が、また、Pベース層2内の表面側にNエミッタ層6が形成されて、全体として、酸化膜7で表面接合端が保護されたPNPN四層構造のサイリスタが得られている。なお、Pベース層2と外周のPエミッタ

層3との間に N^+ チャンネルストップ4が設けられている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上述した従来型のプレーナ型サイリスタはブレークダウン電圧が順側において $\sim 600V$ 、逆側において $\sim 700V$ 程度である。本構造を高耐圧化する場合、順側は接合が浅い為高耐圧を得にくい。又、逆側はPエミッタ層3、3a及びNエミッタ層6にわたり空乏層が拡がり、表面の電界が強いため、外部イオンの影響を受けやすくなり劣化するなどの欠点がある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明はかかる従来の欠点を解決するために、半導体素子表面近傍の電界強度を弱める構造とし、接合の降伏が界面より遠い場所でおこるようにし、耐圧の安定性を得るものである。すなわち、順側にてはP型ベース層の曲率を緩和する形でP形フローティングリング層を設ける。又逆側では、突き抜け拡散の側面P型エミッタ層をそのままPN接合耐圧として用い、P形突き抜け拡散した窓よ

- 3 -

設けられている。

本実施例においては表面部の順方向耐圧を有する接合を、Pベース層2、N型高抵抗層1、P型フローティング層5、N形高抵抗層1の4層にて形成している。又逆方向耐圧は、P形エミッタ層3a及びN形高抵抗層1及び反転防止の為にP形エミッタ層の拡散窓より外側より拡散した P^+ 層8を反転防止として用いる事で達成している。

〔発明の効果〕

本発明は、順側耐圧をフローティングリング構造によりPベース層の曲率による耐圧低下を防ぐことが可能となると共に、逆側耐圧については、Pエミッタ層の不純物濃度が低いことによる外部イオンによる影響をP形反転防止層により最小にすることが出来る。よって、接合の降伏はより界面より遠い場所で起こる様になり、逆バイアス印加時の可動イオンの影響を受けにくくなり、耐圧の安定性が改善される。

- 5 -

り外側に P^+ 拡散層(N反転防止)を設けている。

〔実施例〕

つぎに本発明を実施例により説明する。

第1図は本発明の一実施例の断面図である。第1図において、底面および側面のPエミッタ層3、3a、その内側の高抵抗Nベース層1、さらにその内部のPベース層2、またさらにその内部のNエミッタ層6のPNPNの四層構造のプレーナ型サイリスタであり、また、 SiO_2 膜7で覆われたNベース層1の表面側にPベース層2を囲むようなP型フローティングリング5が設けられている。しかして、Nベース層1の不純物濃度は $\sim 1 \times 10^{14} cm^{-3}$ 、Pベース層2及びP形フローティングリング層5の表面濃度は $\sim 1 \times 10^{18} cm^{-3}$ であり、拡散深さは $40 \sim 47 \mu m$ である。また、Pエミッタ層3aの表面側では、Pベース層2の濃度以下の表面濃度を有するが、その外周縁端部には P^+ 反転防止層9が設けられている。下面側ではPベース層2と同等の表面濃度である。P形エミッタ層側面部3aはN形高抵抗層1を突き抜ける形で

- 4 -

4. 図面の簡単な説明

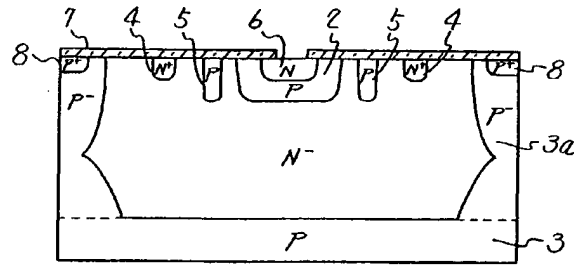
第1図は本発明の一実施例の断面図、第2図は従来のプレーナ型サイリスタの断面図である。

1……N型基板(Nベース層)、2……Pベース層、3……Pエミッタ層、3a……側面Pエミッタ層、4…… N^+ チャンネルストップ、5……P型フローティングリング、6……Nエミッタ層、7……酸化膜、8…… P^+ 反転防止層。

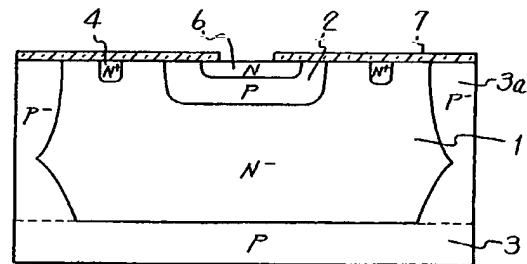
代理人 弁理士 内 原 晋



- 6 -



第 1 図



第 2 図

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1 : Nベース層 | 5 : フロートリング |
| 2 : Pベース層 | 6 : NIミッタ層 |
| 3 : PIミッタ層 | 7 : 酸化膜 |
| 3a : 側面PIミッタ層 | 8 : P ⁺ 反転防止層 |
| 4 : N ⁺ チャンネルストガ | |